

## Utilisation des gîtes par la fouine (*Martes foina*) dans le Jura suisse

Par NICOLE LACHAT FELLER

*Institut de Zoologie, Université de Neuchâtel, Neuchâtel, Suisse*

*Reception du Ms. 27. 12. 1992*

*Acceptation du Ms. 5. 4. 1993*

### Abstract

*Use of resting sites by Stone martens (*Martes foina*) in the Swiss Jura mountains*

Studied nine stone martens (*Martes foina*) by radiotracking. The animals (8 adults, 1 juvenile) were tracked from December 1986 to November 1991, for periods ranging from seven days to six months. Fifty-nine resting sites were used on 518 occasions. More than 90 % of them were located in buildings. Nests were made of straw in more than 80 % of the locations examined. Selection of resting sites was statistically associated with sex of the animal and with season.

### Introduction

Depuis plusieurs années, l'anthropophilie de la fouine suscite l'intérêt de nombreux chercheurs. Que ce soit à la campagne (WAECHTER 1975; SKIRNISSON 1986) ou en ville (TESTER 1987; MÜSKENS et al. 1989), ce caractère a été vérifié à maintes reprises. Mais la fouine peut également vivre en milieu typiquement forestier (HEPTNER et NAUMOV 1974; LABRID 1983; SKIRNISSON 1986). Il paraissait dès lors intéressant d'étudier le cas du Jura suisse où la fouine a la possibilité de vivre soit en commensale de l'homme (dans des bâtiments ruraux où elle trouverait facilement à la fois gîte, chaleur et nourriture), soit en milieu naturel, forestier ou semi-ouvert.

Dans ce but, la situation des gîtes, à savoir les milieux choisis ont été étudiés et les différents gîtes ont été caractérisés, de manière à déterminer dans quelle sorte de matériau la fouine établissait son nid. La fréquence d'utilisation des gîtes, l'usage simultané de plusieurs d'entre eux, le taux de retour à ces gîtes ainsi que d'éventuelles préférences (individuelles ou par sexe) ont été examinés.

De plus, le choix des gîtes en fonction des saisons, de la météo et l'existence d'abris temporaires ont été mis en évidence.

### Matériel et méthodes

Cette étude est réalisée dans le Jura suisse (N-W du canton de Berne), à la frontière avec les cantons de Neuchâtel et du Jura (47° 09' N, 6° 56' E). Il s'agit d'une zone de 30 km<sup>2</sup> dont l'altitude varie entre 900 et 1290 mètres. Ce terrain de La Chaux d'Abel a déjà été décrit par MARCHESI et al. (1989). La fouine y trouve de nombreuses possibilités de gîtes, au coeur même de ses terrains de chasse.

9 fouines (5 ♀, 3 ♂ et 1 juvénile) ont été suivies par radio-téléométrie, sur une période allant de décembre 1986 à novembre 1991. La durée des suivis a varié de 7 jours à 6 mois selon les individus.

Chaque fouine était pointée quotidiennement, de manière à connaître l'endroit où elle se tenait durant la journée. De plus, elle était régulièrement suivie durant ses activités nocturnes (une fois par semaine, du crépuscule à l'aube), pour connaître entre autres les abris temporaires où elle passait un certain temps entre 2 périodes de chasse.

Le relevé de traces sur la neige a permis d'affiner la connaissance des gîtes utilisés (passages empruntés) et de vérifier si ceux-ci étaient utilisés par d'autres animaux (fouines, chats *Felis catus*).

Dans les habitations, la localisation plus précise des nids a été réalisée grâce à la recherche de «toilettes». En effet, une fouine dépose souvent des excréments en tas aux environs de son nid.

En règle générale, les nids occupés n'ont pas été inspectés de tout près afin de ne pas déranger l'animal et d'éviter de le voir déménager. Les nids connus mais délaissés à certaines périodes ont par contre été examinés de plus près. Un grand nombre ont été réutilisés par la suite. Cinq milieux pouvant abriter un gîte ont été recensés: grange (liée à une habitation), remise ou hangar, maison d'habitation (et ses alentours immédiats), pâturage boisé, forêt.

Pour chacune de ces catégories, différentes possibilités de localisation du nid ont été établies: dans la paille, dans le foin, dans un plancher ou un toit, dans un tas de bois ou de branches, dans une cavité au sol, dans un mur de pierres sèches, dans un arbre, dans un endroit non identifié.

## Résultats

La radio-télémetrie a permis d'établir 518 utilisations de 59 refuges diurnes localisés avec plus ou moins de précision (Tab. 1).

Tableau 1. Fréquence des gîtes dans les différents types de milieux

	A	B	C	D	E	N	% <sup>1</sup>	% <sup>2</sup>
1	297	78				375	72,4	81,2
2		27	9		1	37	7,1	8
3				23		23	4,5	5
4		16				16	3,1	3,5
5				8		8	1,5	1,7
6		1			1	2	0,4	0,4
7			1			1	0,2	0,2
8	35	21				56	10,8	
Total	348	127	10	31	2	518	100	100
%	67,2	24,5	1,9	6	0,4			

A = grange; B = remise, hangar; C = pâturage; D = forêt; E = maison; 1 = paille; 2 = tas de bois; 3 = cavité au sol; 4 = foin; 5 = mur de pierres; 6 = plancher, toit; 7 = arbre; 8 = inconnu.  
<sup>1</sup> ensemble des gîtes observés. - <sup>2</sup> gîtes identifiés avec précision.

## Nature des gîtes

Les gîtes se situent en majorité dans des granges (67,2 %, N = 518) et des remises (24,5 %). Au total, 92,1 % des refuges utilisés sont recensés dans des constructions humaines. Les abris naturels (7,9 %) se trouvent soit en forêt (6 %), soit dans des pâturages boisés (1,9 %).

Il est intéressant de noter, qu'en moyenne, 64 % ( $\sigma$ : 60 %,  $\varphi$ : 67 %) des gîtes «humains» disponibles sont utilisés, avec des variations de 43 à 100 % selon les individus. La disponibilité des gîtes «sauvages» est impossible à déterminer.

Sur l'ensemble de ces refuges, 44 ont été localisés avec certitude et identifiés (74,6 %, N = 59). Les 15 autres n'ont pu être déterminés assez précisément.

Les nids peuvent être constitués de matériaux fort divers mais l'on constate une préférence très significative pour la paille (81,2 %, N = 462; test binomial,  $p < 0,00001$ ). Les tas de bois (8 %), les cavités au sol (5 %) de même que le foin (3,5 %) constituent eux aussi des abris recherchés.

Les murs de pierres sèches servent occasionnellement de gîtes (1,7 %) alors que les arbres ne sont utilisés qu'exceptionnellement (0,2 %), ainsi d'ailleurs que les planchers ou les toits des bâtiments (0,4 %).

Prises individuellement, toutes les fouines (N = 9), hormis une, montrent aussi une préférence pour la paille. Seule une femelle se distingue, privilégiant les tas de bois (58,3 %)

Tableau 2. Fréquence d'occupation (en %) des gîtes pour chaque sexe (N = 462)

	Mâles	Femelles
1	94,7	72
2	2,1	12
3	2,1	6,9
4		5,8
5		2,9
6	1,1	
7		0,4

1 = paille; 2 = tas de bois; 3 = cavité au sol; 4 = foin; 5 = mur de pierres; 6 = plancher, toit; 7 = arbre.

et les cavités au sol (38,9 %) (test exact de Fischer,  $p < 0,0001$ ).

La localisation du nid diffère par contre passablement selon le sexe (Tab.2). Les mâles utilisent plus souvent la paille et ils sont les seuls à avoir utilisé les planchers ou les toits. Inversement, le foin, les murs de pierres et un arbre n'ont été utilisés que par des femelles. Les tas de bois sont plus utilisés par les femelles, de même que les cavités au sol.

### Occupation des gîtes

La fouine occupe plusieurs gîtes, répartis sur tout son territoire. Elle passe de l'un à l'autre, leur restant généralement fidèle durant de longues périodes (parfois plusieurs mois). Selon les individus, le gîte change presque tous les jours alors que d'autres peuvent utiliser le même plusieurs jours d'affilée (Tab.3). Certains gîtes peuvent aussi être dédaignés sur de très longues périodes. C'est ainsi qu'une fouine utilisa un gîte 3 jours de suite puis n'y revint plus pendant 125 jours!

Un gîte peut aussi n'être occupé qu'une seule fois (17 cas recensés durant cette étude).

Le taux global de retour aux gîtes (rapport du nombre de retours dans un gîte déjà utilisé au moins une fois sur le nombre total d'utilisations de gîtes) est au total de 88,6 % (N = 518). Il est de 87,2 % pour les mâles (N = 235) et de 89,8 % pour les femelles (N = 283). Pour chaque sexe, les taux saisonniers de retour aux gîtes varient (Fig. 1).

Le genre de gîtes utilisés («humains» ou «sauvages») est très variable selon les individus (Tab.4). Quatre fouines (N = 9) ne fréquentent que des gîtes «humains». Les cinq autres ont une majorité de gîtes «humains» mais aussi quelques gîtes «sauvages». Une seule femelle (FA26) montra une préférence pour les gîtes «sauvages» (56 % des utilisations, N = 39).

Il faut noter que les mâles habitent significativement plus de gîtes «humains» que les femelles (test exact de Fischer,  $p = 0,01$ ). D'autre part, ils occupent en moyenne un plus grand nombre de gîtes (toutes catégories confondues) que les femelles (7,5/5,8) et le taux moyen d'utilisation d'un même gîte par un mâle est de 8,1 alors que chez une femelle il est de 10,5.

Tableau 3. Exemples d'utilisation des gîtes

Jour	Utilisation de 10 gîtes par FA 9																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
VII. 88										1	1	1	2	2	2	2		2		0			2	2	2	2	2	2	2		5
VIII. 88	2	2	3		2			3	3	2	3	3	2	0	2			2	4	5	2	2	2	2	2	4	2	6	2		
IX. 88	5	3	2	3	3	2	2	7	2	2		6		2	2					8	2	7	7	7	7	7	2	2	7		
X. 88			7	7	2		2				x	x	7	7	2		7	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	8		
XI. 88	8	0	8	8	7		2	2	7	8	9	7		8	1	8	1	1	1	1	1	1	10	10		10		10			
	Utilisation de 4 gîtes par FA 17																														
XI.89																						1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
XII.89	1	1		3	1	1	1	1	1		1		1	1	1				1	1	x	x	1	1	1	1	1			1	
I.90			1	1		1	1	1	1		1	1	1	1		1		1				1	4		1		1	1	1	1	1
II.90	1																														

0 = animal à l'extérieur (contrôle durant la nuit); x = pas de signal.

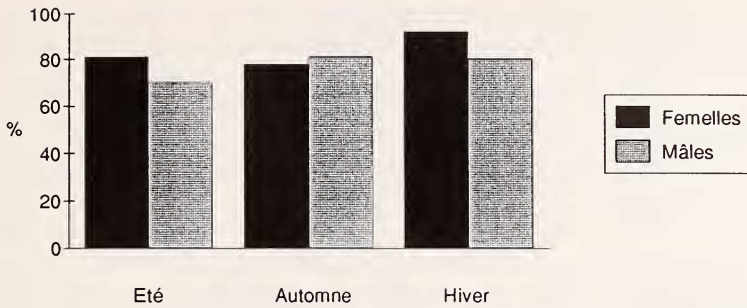


Fig. 1. Variations saisonnières du taux de retour à des gîtes déjà fréquentés. F = femelles, M = mâles

Finalement, certains gîtes ont été fréquentés par plusieurs fouines (dans le temps). C'est ainsi que si 59 gîtes ont été recensés tout au long de cette étude, seuls 47 d'entre eux n'ont été habités que par une des fouines étudiées.

Un certain nombre de gîtes peuvent servir de manière temporaire, entre les périodes de chasse nocturne. Ce sont des cachettes où la fouine se repose ou se met à l'abri. Il s'agit soit de gîtes utilisés également comme abris principaux, soit de gîtes différents ne servant que la nuit (exemples: racines d'arbres, lisière, buisson, mur de pierres sèches).

Tableau 4. Nombre de gîtes utilisés par les différents individus

	Gîtes »humains«	Gîtes »sauvages«	N
FA 7 (m)	12	0	12
FA 16 (m) juv.	3	0	3
FA 21 (m)	8	1	9
FA 25 (m)	5	1	6
Total (m)	28	2	30
FA 9 (f)	6	4	10
FA 17 (f)	4	0	4
FA 23 (f)	3	1	4
FA 24 (f)	3	0	3
FA 26 (f)	3	5	8
Total (f)	19	10	29
Total (m + f)	47	12	59

FA 7, FA 16, ... = identité des fouines; (m) = mâle; (f) = femelle.

L'utilisation des gîtes varie avec les saisons (Tab. 5). Si en hiver, les gîtes «humains» (tas de paille avant tout) sont nettement préférés (98,9 % des utilisations, N = 91), avec la belle saison, les gîtes naturels reprennent de l'importance, avec un maximum durant l'automne (19,4 %, N = 160). Toutefois, les gîtes «humains» restent les plus recherchés durant toute l'année (86,5 % en moyenne, N = 462).

On assiste également à une fluctuation du nombre de cachettes fréquentées durant l'année. Les fouines en utilisent un plus grand nombre en été et en automne.

Tableau 5. Fréquence d'utilisation (en %) des gîtes en fonction des saisons (N = 462)

	Hiver	Printemps	Été	Automne	
1	95,6	84,2	77,6	76,9	x
2	1,1	15,8	6,2	13,1	
3			8,9	3,75	
4	1,1		4,7	3,75	x
5	2,2		2,6	1,9	
6					x
7				0,6	

1 = paille; 2 = tas de bois; 3 = cavité au sol; 4 = foin; 5 = mur de pierres; 6 = plancher, toit; 7 = arbre; x = gîtes »humains«.

## Discussion

En Europe centrale et nord-occidentale, la fouine est connue de longue date comme étant une espèce anthropophile (JENSEN et JENSEN 1970; WAECHTER 1975; RASMUSSEN et al. 1986; STUBBE 1989). Dans le Jura suisse, la très grande majorité des refuges utilisés sont également situés dans des constructions humaines.

Selon la littérature, les endroits où les fouines se reposent peuvent être fort divers (SCHMIDT 1943; WAECHTER 1975; KROTT 1985; SKIRNISSON 1986; FÖHRENBACH 1987; HERRMANN 1987). Les fouines du Jura se sont bornées à utiliser des granges, des remises et des hangars. Seuls 2 cas d'utilisation d'autres structures de bâtiments (plancher, toit) ont été relevés. Cette constance peut s'expliquer de la manière suivante: dans une grange ou une remise, le nid se trouve le plus souvent sous des bottes de paille, à plusieurs mètres de profondeur, au sec, à l'abri des variations de température et préservé de tout dérangement.

Les tas de foin sont peu utilisés, probablement en raison de leur moins grande stabilité (foin entassé le plus souvent en vrac) et de l'utilisation plus rapide qu'en fait le paysan.

Le choix des gîtes «sauvages» est également assez restreint et ne concorde pas avec la grande variété évoquée par d'autres auteurs (SCHMIDT 1943; WAECHTER 1975; LABRID 1983; SKIRNISSON 1986; FÖHRENBACH 1987). Sur le terrain de La Chaux d'Abel, il s'agit la plupart du temps de tas de branches, d'espaces sous de vieilles souches ou de cavités ménagées parmi de grosses pierres.

La fréquentation des gîtes ne suit pas un modèle précis. Suite à ses déplacements nocturnes une fouine peut passablement s'éloigner de son gîte de départ. Il lui arrive dès lors souvent de ne pas dormir deux jours de suite à la même place. Elle évite de longs trajets de retour en dormant dans un gîte proche de l'endroit où sa chasse nocturne l'a menée. Ce phénomène a d'ailleurs aussi été vérifié pour la martre (MARCHESI 1989).

Contrairement à d'autres auteurs (LABRID 1983; SKIRNISSON 1986), le taux de retour aux gîtes est très élevé sur l'ensemble de l'année, aussi bien pour les mâles que pour les femelles. Chez ces dernières, le taux hivernal (décembre à février) est très haut. Ceci peut être mis en relation avec la gestation de même qu'avec la météo (froid extrême, neige profonde).

Nous n'avons malheureusement pas de données concernant le printemps mais le taux estival (période d'élevage des jeunes) est toujours élevé. On assiste par contre à un léger fléchissement en automne, période où les jeunes s'émancipent.

Chez les mâles, le taux estival est le plus bas. C'est l'époque du rut et les mâles parcourent plus de distance, à la recherche de femelles, d'où une plus grande dispersion des gîtes et un taux de retour inférieur. En hiver, le taux augmente également. A cette saison les fouines mâles ne sélectionnent plus que des gîtes thermiquement intéressants. De même que chez les femelles, ce choix est certainement aussi influencé par des raisons météorologiques.



Les comportements varient beaucoup d'un individu à l'autre comme chez SKIRNISSON (1986). De réelles préférences individuelles n'ont toutefois pas pu être mises en évidence, hormis dans le cas d'une femelle.

Le nombre d'abris utilisés est très probablement lié à l'offre en gîtes et à la grandeur du domaine vital. Les mâles qui utilisent de plus grands territoires ont un plus grand nombre moyen de gîtes et par conséquent un taux moyen d'utilisation pour chacun plus faible que les femelles. Il existe toutefois une certaine concordance dans le nombre de gîtes entre les individus exploitant plus ou moins la même zone, simultanément ou à des époques différentes.

Les différences d'utilisation de chaque type de gîte en fonction du sexe sont difficiles à expliquer. Les femelles semblent rechercher des gîtes plutôt confortables, utilisables à long terme, alors que les mâles qui changent plus souvent d'endroits se contentent de gîtes moins attractifs.

Les fouines montrent un comportement ayant une grande valeur adaptative, en choisissant leurs abris en fonction des saisons. En hiver, les gîtes «humains» sont encore plus nettement préférés. Ceci confirme que la fouine montre un déterminisme d'ordre thermique dans la sélection de ses gîtes (WAECHTER 1975).

A la belle saison on assiste à un accroissement du nombre de gîtes «sauvages». Toutefois, il est intéressant de souligner que les gîtes «humains» gardent globalement le 1er rang tout au long de l'année. Durant l'été, lorsque les déplacements et les temps de chasse s'accroissent, les fouines multiplient leurs possibilités de refuges. Ces résultats coïncident avec ceux de SKIRNISSON (1986).

### Remerciements

Ce travail fait partie d'une thèse de doctorat effectuée sous la direction du Prof. C. MERMOD que je tiens à remercier ici. Ma reconnaissance va d'autre part à toutes les personnes qui, d'une manière ou d'une autre, ont permis la réalisation de ce travail et plus particulièrement au Dr J. M. WEBER pour ses commentaires sur le manuscrit, à mes collègues et à tout le personnel de l'Institut de Zoologie, à Mme J. MORET, conseillère en statistiques ainsi qu'aux paysans de la Chaux d'Abel/Mont-Soleil et au garde-faune A. HENNET. Je suis également reconnaissante envers l'Inspectorat de la Chasse du Canton de Berne pour ses autorisations de piégeage.

### Résumé

9 fouines (5 ♀, 3 ♂ et 1 juvénile) ont été suivies par radio-télémetrie, sur une période allant de décembre 1986 à novembre 1991. La durée des suivis a varié de 7 jours à 6 mois selon les individus.

518 utilisations de 59 gîtes ont été établies. 92,1% des refuges fréquentés se trouvent dans des constructions humaines. Les fouines choisissent de préférence la paille pour y établir leur nid (81,2%, N = 462). Des gîtes «sauvages» sont également utilisés, principalement durant la belle saison. La fréquentation des différents gîtes a été étudiée, de même que le taux de retour à ces gîtes qui est très élevé (88,6% au total). Des variations ont été mises en évidence, selon le sexe des animaux considérés et selon les saisons. L'utilisation de gîtes temporaires ainsi que l'occupation (différée dans le temps) d'un même gîte ont été établies.

### Zusammenfassung

#### *Nutzung von Tagesverstecken bei Steinmardern (Martes foina) im Schweizer Jura*

9 Steinmarder (5 adulte Weibchen, 3 adulte Männchen und 1 männliches Jungtier) wurden mit Hilfe der Radiotelemetrie von Dezember 1986 bis November 1991 untersucht. Die Beobachtungsdauer der einzelnen Tiere betrug 7 Tage bis 6 Monate. 518 Nutzungen von Tagesverstecken wurden registriert. 92,1% aller Tagesverstecke lagen im menschlichen Siedlungsbereich. Als Nistmaterial bevorzugten die Steinmarder Stroh (81,2%, N = 462). Tagesverstecke außerhalb des menschlichen Siedlungsbereiches wurden ebenfalls aufgesucht und insbesondere während der Sommerperiode genutzt. Die Besuchsfrequenz von 7 Verstecktypen wurde registriert. Hierbei wurden geschlechtsspezifische und saisonale Unterschiede deutlich. Die Stetigkeit, mit der einzelne Tagesverstecke aufgesucht wurden, war mit 88,6% sehr hoch. Einige der Verstecke wurden nur temporär und von verschiedenen Tieren frequentiert.

## Références

- FÖHRENBACH, H. (1987): Untersuchungen zur Ökologie des Steinmarders (*Martes foina* Erxleben, 1777) im Alpen- und Nationalpark Berchtesgaden. Inaug.-Diss., Universität Heidelberg.
- HEPTNER, V. G.; NAUMOV, N. P. (1974): Die Säugetiere der Sowjetunion. Band II. Jena:VEB G. Fischer Verlag.
- HERRMANN, M. (1987): Zum Raum-Zeit-System von Steinmarderrüden (*Martes foina* Erxleben, 1777) in unterschiedlichen Lebensräumen des südöstlichen Saarlandes. Dipl.-Arbeit, Univ. Bielefeld.
- JENSEN, A.; JENSEN, B. (1970): Husmarden (*Martes foina*) og marjagten i Danmark 1967/68. Danske Viltunders. 15, 1–44.
- KROTT, P. (1985): Weitere Bemerkungen über das Steinmardervorkommen (*Martes foina* Erxleben, 1777) im Kleinsölkthal. Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum 33, 7–12.
- LABRID, M. (1983): Etude de l'utilisation de l'espace et du temps par la martre (*Martes martes*) et la fouine (*Martes foina*) en forêt de Chizé (Deux-Sèvres) par la méthode du radio-tracking. D.E.A., Univ. Paris XIII.
- MARCHESI, P. (1989): Ecologie et comportement de la martre (*Martes martes* L.) dans le Jura suisse. Thèse de doctorat, Univ. Neuchâtel.
- MARCHESI, P.; LACHAT, N.; LIENHARD, R.; DEBIEVE, P.; MERMOD, C. (1989): Comparaison des régimes alimentaires de la fouine (*Martes foina* Erxl.) et de la martre (*Martes martes* L.) dans une région du Jura suisse. Revue suisse Zool. 96, 281–296.
- MÜSKENS, G. J. D. M.; MEUWISSEN, L. T. J.; BROEKHUIZEN, S. (1989): Simultaneous use of day-hides in beech martens (*Martes foina* Erxleben, 1777). In: Populationsökologie marderartiger Säugetiere. Ed. by M. STUBBE. Wiss. Beiträge Universität Halle, Pp. 409–421.
- RASMUSSEN, A. M.; MADSEN, A. B.; ASFERG, T.; JENSEN, B.; ROSENGAARD, M. (1986): Undersøgelser over husmaren (*Martes foina*) i Danmark. Danske Viltundersogelser 41, 1–39.
- SCHMIDT, F. (1943): Naturgeschichte des Baum- und des Steinmarders. Leipzig: Verlag P. Schöps.
- SKIRNISSON, K. (1986): Untersuchungen zum Raum-Zeit-System freilebender Steinmarder (*Martes foina* Erxleben, 1777). Beitr. Wildbiologie 6, 1–200.
- STUBBE, M. (1989): Baum- und Steinmarder *Martes martes* (L.) *Martes foina* (Erxleben). In: Buch der Hege. 1. Haarwild. Ed. by H. STUBBE. Frankfurt: Verlag Harri Deutsch. Pp. 478–502.
- TESTER, U. (1987): Verbreitung des Steinmarders (*Martes foina* Erxleben) in Basel und Umgebung. Verhandl. Naturf. Ges. Basel 97, 17–30.
- WAECHTER, A. (1975): Ecologie de la fouine en Alsace. Rev. Ecol. (Terre Vie) 29, 399–457.

Adresse de l'auteur: NICOLE LACHAT FELLER, Institut de Zoologie, Université de Neuchâtel, Chantemerle 22, CH-2007 Neuchâtel, Suisse